

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252153

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

G06F 13/00

G06F 13/38

H04L 12/40

H04L 12/56

H04N 1/00

Best Available Copy

(21)Application number : 10-066216

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.03.1998

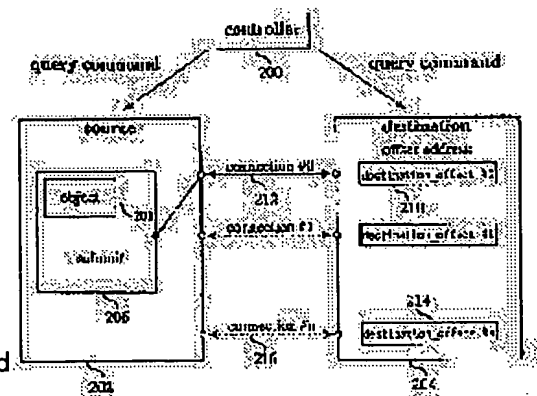
(72)Inventor : HATAE SHINICHI
KOBAYASHI TAKASHI
ONISHI SHINJI
ARAI MITSUHIKA

(54) DATA COMMUNICATION SYSTEM, EQUIPMENT AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily detect data which are lost due to the interruption of data transfer and to securely and easily execute restoration from the interruption of the data transfer by storing the information data in the prescribed area of a memory space which is set by using connection ID.

SOLUTION: A controller 200 manages connection ID for establishing the connection of a source node 202 and a destination node which transfer data and the address of a memory space. The memory spaces 210-214 in the designation node 204 are decided by connections 212-216. Thus, since the controller 200 can previously inform the source node 202 of a node offset, the transfer overhead of the node offset is eliminated and delay up to the transfer can be reduced in the connection between the source node 202 and the destination node 204.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252153

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00 3 1 0 C
12/28		G 0 6 F 13/00 3 5 7 A
G 0 6 F 13/00	3 5 7	13/38 3 5 0
13/38	3 5 0	H 0 4 N 1/00 1 0 7 A
H 0 4 L 12/40		H 0 4 L 11/00 3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数30 F D (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-66216

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月2日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 波多江 真一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 小林 崇史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 大西 慎二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

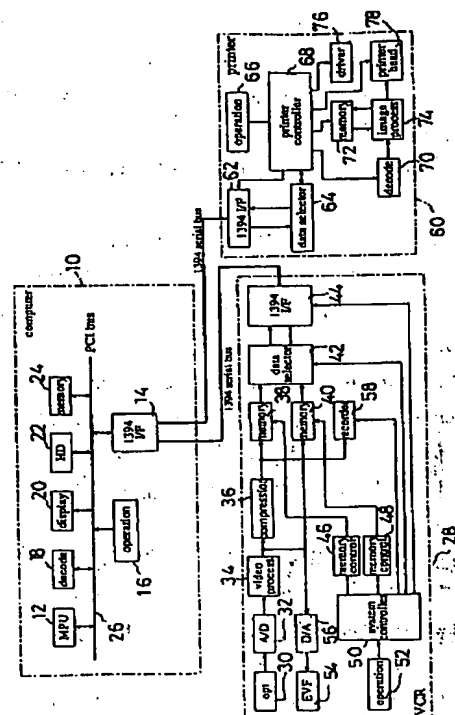
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ通信システム、データ通信装置及びデータ通信方法

(57) 【要約】

【課題】 データ転送中断により失われたデータを容易に検出できるようにして、該データ転送の中断からの復帰を確実に、かつ簡単に行うことができるようにする。

【解決手段】 情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行なうデータ通信システムにおいて、前記情報データは、前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の領域に格納されるようにして、ノードオフセットの授受のための転送オーバーヘッドをなくして、転送開始までの遅延を軽減できるようにする。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行なうデータ通信システムにおいて、

前記情報データは、前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の領域に格納されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項2】 請求項1に記載のデータ通信システムにおいて、

前記メモリ空間の所定の領域は、前記コネクションIDの値を用いて動的に設定されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項3】 請求項1若しくは2に記載のデータ通信システムにおいて、

前記メモリ空間の所定の領域は、前記コネクションIDと前記を送信機器が送信可能な最大データ量とにより設定されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項4】 請求項1～3の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記メモリ空間は、前記データ通信システムを構成する機器の具備する仮想的なメモリ空間であることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項5】 請求項1～4の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記コネクションIDは、前記送信機器と前記受信機器との間で通信される通信パケットのデータ部に格納されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項6】 請求項1～5の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記データ通信システムは、前記コネクションIDを管理する機能を具備する管理機器を含み、該管理機器を用いて前記送信機器と前記受信機器との間の論理的な接続を改定することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項7】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記メモリ空間の所定の領域は、前記管理機器により設定されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項8】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記メモリ空間の所定の領域を示す情報を、前記情報データを送信する前に前記送信装置に通知することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項9】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記データ通信システム構成する各機器を示すノードIDを用いて、前記送信機器と前記受信機器とに前記コネクションIDを送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項10】 請求項6～9の何れか1項に記載のデ

2

ータ通信システムにおいて前記管理機器は、IEEE1394規格に準拠したAsynchronous転送方式を用いて、前記コネクションID又は前記メモリ空間の所定の領域を示す情報を送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項11】 請求項1～10の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて前記送信機器から出力される情報データは、前記データ通信システムを構成する全ての機器に転送されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項12】 請求項11に記載のデータ通信システムにおいて前記送信機器から出力される情報データは、IEEE1394規格に準拠したAsynchronous転送方式を用いて転送されることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項13】 請求項11に記載のデータ通信システムにおいて、

前記送信機器は、前記データ通信システムを構成する全ての機器を指定するブロードキャストIDと前記コネクションIDとにより構成された通信パケットを用いて前記情報データを送信することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項14】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、一組の送信機器と受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項15】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、一つの送信機器と複数の受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項16】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、複数の送信機器と一つの受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項17】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、複数の送信機器と複数の受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項18】 請求項6に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記複数のコネクションIDに関する付加情報をテーブルを用いて管理することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項19】 請求項6～18の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、

前記管理機器は、前記送信機器から送信された終了フラ

(3)

3
グにより、前記情報データの通信が終了したことを認識することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項20】 請求項6～17の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、前記送信機器と前記受信機器との論理的な接続の開放は、前記管理機器或い前記受信機器により行なうことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項21】 請求項1～20の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、前記受信機器は、前記送信機器の接続要求に対して、受信バッファのサイズ、メモリ空間内の所定の領域を示すアドレス情報、データ開始のポインタを示すシーケンシャル番号、準備完了を示す情報の少なくとも一つの情報を含むパケットを返送することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項22】 請求項1～21の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、前記受信機器は、正常にデータが受信されたことを示すビットを設けることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項23】 請求項1～22の何れか1項に記載のデータ通信システムにおいて、前記送信機器は、前記受信機器からのレスポンスを所定期間計時し、該期間により通信異常を検出することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項24】 請求項23に記載のデータ通信システムにおいて、前記送信機器は、前記通信異常を検出した場合に、前記情報データの再送動作を自動的に開始することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項25】 情報データを送信する送信装置と、該情報データを受信する受信装置と、該情報データの通信を管理する管理装置とを含むデータ通信システムにおいて、前記送信装置と前記受信装置と前記管理装置とが、前記送信装置と前記受信装置との間の論理的な接続を設定した後、前記管理装置が、前記情報データを格納するメモリ空間の領域を設定することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項26】 請求項25に記載のデータ通信システムにおいて、前記メモリ空間は、前記データ通信システムを構成する機器の具備する仮想的なメモリ空間であることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項27】 情報データを送信する送信機器と、該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、前記情報データを送受信する通信手段と、前記情報データを前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の領域に格納するように制御する

4
制御手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項28】 複数の機器により構成されたデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、情報データを送受信する通信手段と、各機器間の論理的な接続を示すID情報と、該ID情報を用いて通信される情報データを格納するメモリ空間の領域とを設定する設定手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項29】 情報データを送信する送信機器と、該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の記憶領域に、前記情報データを格納することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項30】 情報データを送信する送信装置と、該情報データを受信する受信装置と、該情報データの通信を管理する管理装置とを含むデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、

前記送信装置と前記受信装置との間の論理的な接続を設定するように前記送信装置と前記受信装置と前記管理装置とを制御した後、前記情報データを格納するメモリ空間の領域を設定するように前記管理装置を制御することを特徴とするデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ通信システム、データ通信装置及びデータ通信方法に関し、特に、制御信号とデータを混在させて通信することが可能なデータ通信バスを用いて複数電子機器（以下、機器）間を接続して、各機器間でデータ通信を行うシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】パソコン周辺機器の中で、最も利用頻度が高いのはハードディスクやプリンタであり、これらの周辺装置は小型コンピュータ用汎用型インターフェイスで代表的なデジタルインターフェイス（以下、デジタルI/F）であるSCSI等をもってパソコン間との接続がなされ、データ通信が行われている。

【0003】また、デジタルカメラやデジタルビデオカメラといった記録再生装置もパソコン（以下、PC）への入力手段として、周辺装置の1つであり、近年、デジタルカメラやビデオカメラで撮影した静止画や動画といった映像をPCへ取り込み、ハードディスクに記憶したり、またはPCで編集した後、プリンタでカラープリントするといった分野の技術が進んでおり、ユーザーも増えている。

【0004】取り込んだ画像データをPCからプリンタやハードディスクへ出力する際に、前記SCSI等を経

5

由してデータ通信がされるものであり、そのようなとき画像データのようにデータ量の多い情報を送るためにも、こういったデジタルI/Fには転送データレートの高い、かつ汎用性のあるものが必要とされる。

【0005】図6に、従来の例としてデジタルカメラ、PC及びプリンタを接続したときのブロック図を示す。図6において、101はデジタルカメラ、102はパソコン(PC)、103はプリンタである。

【0006】さらに、104はデジタルカメラ101の記録部であるメモリ、105は画像データの復号化回路、106は画像処理部、107はD/Aコンバータ、108は表示部であるEVF、109はデジタルカメラ101のデジタルI/O部、110はPCのデジタルI/O部、111はキーボードやマウスなどの操作部、112は画像データの復号化回路、113はディスプレイである。114はハードディスク装置、115はRAM等のメモリ、116は演算処理部である。

【0007】MPU117はPCIバス、118はPCI02のSCSIインターフェイス、119はPCI02とSCSIケーブルで繋がったプリンタ103のSCSIインターフェイス、120はメモリ、121はプリンタヘッド、122はプリンタ103を制御するプリンタコントローラ、123はドライバである。

【0008】デジタルカメラ101で撮像した画像をPC102に取り込み、またPC102からプリンタ103へ出力するときの手順の説明を行う。デジタルカメラ101のメモリ104に記憶されている画像データが読みだされると、読み出された画像データのうちの一方は復号化回路105で復号化され、画像処理回路106で表示するための画像処理がなされ、D/Aコンバータ107を経て、EVF108で表示される。また一方では、外部出力するためにデジタルI/O部109から、ケーブルを伝ってPC102のデジタルI/O部110へ至る。

【0009】PC102内では、PCIバス117を相互伝送のバスとして、デジタルI/O部110から入力した画像データは、記憶する場合はハードディスク114で記憶され、表示する場合は復号化回路112で復号化された後、メモリ115で表示画像としてメモリされて、ディスプレイ113でアナログ信号に変換されてから表示される。PC102での編集時等の操作入力は操作部111から行い、PC102全体の処理はMPU116で行う。

【0010】また、画像をプリント出力する際は、PC102内のSCSIインターフェイスボード118から画像データをSCSIケーブルにのせて伝送し、プリンタ103側のSCSIインターフェイス119で受信し、メモリ120でプリント画像として形成され、プリンタコントローラ122の制御でプリンタヘッド121とドライバ123が動作して、メモリ120から読み出したプリント画像データをプリントする。

【0011】以上が、従来の画像データをPC取り込み、またはプリントするまでの手順である。このように、従来はホストであるPCにそれぞれの機器が接続され、PCを

(4)

6

介してから、記録再生装置で撮像した画像データをプリントしている。

【0012】また、デジタルVTR、TV、チューナなどのAV機器や、パーソナルコンピュータ（以下、PCと称する）等をIEEE1394-1995規格（以下、IEEE1394規格と称する）に準拠したデジタルインターフェイスを用いて相互に接続し、これらの間においてデジタルビデオ信号、デジタルオーディオ信号などを送受信する通信システムが提案されている。

【0013】このシステムにおいては、リアルタイムにデータ転送することが重要となるため、いわゆる同期通信（以下、Isochronous通信と称する）によって、データ通信を行なっている。

【0014】この場合には、データ転送のリアルタイム性は保証されるが、通信が確実に行なわれるかは保証されない。しかしながら、前記従来例で挙げたデジタルインターフェイスの問題点として、SCSIには転送データレートの低いものや、パラレル通信のためケーブルが太いもの、接続される周辺機器の種類や数、接続方式などにも制限があり、多くの面での不利性も指摘されている。

【0015】また、IEEE1394規格のIsochronous通信では、同期通信を行なうため、通信が確実に行なわれるかは保証されない。したがって、確実にデータ転送を行ないたい場合には、Isochronous通信を使用することは好ましくない。

【0016】また、IEEE1394規格のIsochronous通信では、通信帯域に空きがある場合にも、通信の総数が64に制限される。このため、通信帯域をあまり要求しないような通信を多数行ないたい場合には、Isochronous通信を使用することはできないといった問題点があった。

【0017】また、IEEE1394規格の通信方式では、データ転送の間に、バスリセットやエラーによる、データ転送の中断が生じることが考えられる。この場合、IEEE1394規格の通信方式では、どのようなデータ内容が失われたのかを知ることができない。また、IEEE1394規格の通信方式では、該データ転送中断からの復帰を行なうためには、非常に複雑な通信手順を踏むことを要求されるといった問題点があった。

【0018】前記問題点を解決するために、シリアルバス上に接続された、任意のデータを送信するためのソースノードと、該データを受信するデスティネーションノードとの間を、論理的な接続をあらわすコネクションID番号で論理的に接続するプロトコルが提案されている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記コネクションIDを用いるプロトコルにおいては、任意のデータを送信するためのソースノードが、データの授受に先立ち、該データを受信するためのデスティネーションノードへ、問い合わせパケットを発行して、前記デス

(5)

7

ィネーションノードのノードオフセットを取得している。

【0020】また、ソースノードは、該パケットの送信をブロードキャストを用いて行っている。このため、前記従来例においては、前記デスティネーションノードのノードオフセットの授受のための、転送オーバーヘッドがかかり、転送開始までの遅延時間の増大を招く問題があった。

【0021】本発明は前記問題点を解決するためになされたもので、データ転送中断により失われたデータを容易に検出することが可能で、該データ転送の中断からの復帰を、確実に、かつ簡単に行うことができるとともに、前記デスティネーションノードのノードオフセットの授受のための、転送オーバーヘッドをなくし、転送開始までの遅延を軽減することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】前記問題を解決するために、本発明のデータ通信システムは、情報データを送信する送信機器と該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行なうデータ通信システムにおいて、前記情報データは、前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の領域に格納されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムの他の特徴とするところは、前記メモリ空間の所定の領域は、前記コネクションIDの値を用いて動的に設定されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記メモリ空間の所定の領域は、前記コネクションIDと前記を送信機器が送信可能な最大データ量とにより設定されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記メモリ空間は、前記データ通信システムを構成する機器の具備する仮想的なメモリ空間であることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記コネクションIDは、前記送信機器と前記受信機器との間で通信される通信パケットのデータ部に格納されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記データ通信システムは、前記コネクションIDを管理する機能を具備する管理機器を含み、該管理機器を用いて前記送信機器と前記受信機器との間の論理的な接続を改定することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記メモリ空間の所定の領域は、前記管理機器により設定されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記メモリ空間の所定の領域を示す情報を、前記情報データを送信する前に前記送信装置に通知することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記データ通信システム構成する各機器

8

を示すノードIDを用いて、前記送信機器と前記受信機器とに前記コネクションIDを送信することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、IEEE1394規格に準拠したAsynchronous転送方式を用いて、前記コネクションID又は前記メモリ空間の所定の領域を示す情報を送信することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器から出力される情報データは、前記データ通信システムを構成する全ての機器に転送されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器から出力される情報データは、IEEE1394規格に準拠したAsynchronous転送方式を用いて転送されることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器は、前記データ通信システムを構成する全ての機器を指定するブロードキャストIDと前記コネクションIDとにより構成された通信パケットを用いて前記情報データを送信することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、一組の送信機器と受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、一つの送信機器と複数の受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、複数の送信機器と一つの受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、複数の送信機器と複数の受信機器との間に、複数のコネクションIDを設定できることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記複数のコネクションIDに関する付加情報をテーブルを用いて管理することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記管理機器は、前記送信機器から送信された終了フラグにより、前記情報データの通信が終了したことを認識することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器と前記受信機器との論理的な接続の開放は、前記管理機器或いは前記受信機器により行なうことを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記受信機器は、前記送信機器の接続要求に対して、受信バッファのサイズ、メモリ空間内の所定の領域を示すアドレス情報、データ開始のポイントを示すシーケンシャル番号、準備完了を示す情報の少なくとも一つの情報を含むパケットを返送することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とする

(6)

9

ところは、前記受信機器は、正常にデータが受信されたことを示すビットを設けることを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器は、前記受信機器からのレスポンスを所定期間計時し、該期間により通信異常を検出することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記送信機器は、前記通信異常を検出した場合に、前記情報データの再送動作を自動的に開始することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、情報データを送信する送信装置と、該情報データを受信する受信装置と、該情報データの通信を管理する管理装置とを含むデータ通信システムにおいて、前記送信装置と前記受信装置と前記管理装置とが、前記送信装置と前記受信装置との間の論理的な接続を設定した後、前記管理装置が、前記情報データを格納するメモリ空間の領域を設定することを特徴としている。本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、前記メモリ空間は、前記データ通信システムを構成する機器の具備する仮想的なメモリ空間であることを特徴としている。

【0023】本発明のデータ通信装置は、情報データを送信する送信機器と、該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、前記情報データを送受信する通信手段と、前記情報データを前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の領域に格納するように制御する制御手段とを具備することを特徴としている。また、本発明のデータ通信装置の他の特徴とするところは、複数の機器により構成されたデータ通信システムに接続可能データ通信装置において、情報データを送受信する通信手段と、各機器間の論理的な接続を示すID情報と、該ID情報を用いて通信される情報データを格納するメモリ空間の領域とを設定する設定手段とを具備することを特徴としている。

【0024】また、本発明のデータ通信方法は、情報データを送信する送信機器と、該情報データを受信する受信機器との間の論理的な接続を示すコネクションIDを用いて通信を行うデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、前記コネクションIDを用いて設定されるメモリ空間の所定の記憶領域に、前記情報データを格納することを特徴としている。また、本発明のデータ通信方法の他の特徴とするところは、情報データを送信する送信装置と、該情報データを受信する受信装置と、該情報データの通信を管理する管理装置とを含むデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、前記送信装置と前記受信装置との間の論理的な接続を設定するように前記送信装置と前記受信装置と前記管理装置とを制御した後、前記情報データを格納するメモリ空間の領域を設定するように前記管理装置を制御する

10

ことを特徴としている。

【0025】

【作用】本発明は前記技術手段を有するので、全ての前記コネクションID番号に対して、同一のノードオフセットを設定するか、または、データ転送に先立ち、前記コネクションID番号に対するノードオフセットを設定する。前記動作により、前記ソースノードと前記デスティネーションノードとの接続に際し、ノードオフセットの転送オーバーヘッドをなくし、転送までの遅延を軽減するように作用する。

【0026】

【発明の実施の形態】図1を用いて、本発明の実施例について説明する。図1の通信システムを構成する各機器は、IEEE1394規格に準拠した通信インターフェイス（以下、1394インターフェイス）を具備している。以下、本実施の形態においてIEEE1394規格に準拠した通信システムを1394シリアルバスと称する。図1において、10はcomputerであり、12は演算処理装置（MPU）、14は第一の1394インターフェイス、16はキーボードなど第一の操作部、18は第一のデコーダ、20はCRTディスプレイなどの表示装置、22はハードディスク、24は第一のメモリであり本発明に係るcomputer 10の内部メモリ、26はPCIバスなどのコンピュータ内部バスである。

【0027】また、28はVCRであり、30は撮像光学系、32はアナログーデジタル(A/D)変換器、34はビデオ処理部、36は圧縮伸長回路、38は第一のメモリ、40は第二のメモリ、42は第一のデータセクタ、44は第二の1394インターフェイス、46は第一のメモリ制御回路、48は第二のメモリ制御回路、50はシステムコントローラ、52は第二の操作部、54はファインダ、56はD/A変換器、58は記録部である。

【0028】さらに、60はプリンタであり、62は第三の1394インターフェイス、64は第二のデータセクタ、66は第三の操作部、68はプリンタコントローラ、70は第二のデコーダ、72は第三のメモリ、74は画像処理部、76はドライバ、78はプリンタヘッドである。

【0029】computer 10と、VCR 28、及び、プリンタ 60とは、第一から第三の1394インターフェイス14、44、62によって1394シリアルバスのノードを構成するとともに、該第一から第三の1394インターフェイス14、44、62を介して相互に接続されており、データの授受や、コマンドによるコントロール等が可能になっている。

【0030】本実施の形態では、例えば、computer 10は、1394シリアルバス上における、画像信号送受信のコントローラとして動作する。

【0031】本実施の形態に係るcomputer 10においては、例えば、PCIバスなどのコンピュータ内部バス26によって、MPU 12と、1394インターフェイス14、キーボード16、デコーダ18、CRTディスプレイ20、ハードディス

(7)

11

ク22、内部メモリ24などの、内部の各デバイスとが相互に接続されている。

【0032】MPU12は、ハードディスク22に記録されているソフトウェアを実行するとともに、様々なデータを内部メモリ24に移動させる。また、MPU12は、PCIバス26によって接続されている各デバイスの、調停動作なども合わせて行なう。

【0033】1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に転送される画像信号を受信するとともに、ハードディスク22に記録されている画像信号や、内部メモリ24に記憶される画像信号を送信する。

【0034】また、1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に接続された他の機器に対するコマンドデータを送信する。また、1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に転送される信号を他の1394ノードに転送する。

【0035】操作者は、キーボード16などの操作部を通じて、MPU12に、ハードディスク22に記録されているソフトウェアを実行させる。該ソフトウェア等の情報は、CRTディスプレイなどの表示装置20によって、操作者に提示される。デコーダ18は、前記のソフトウェアを通じて、1394シリアルバス上から受信した画像信号をデコードする。

【0036】デコードされた画像信号も、また、CRTディスプレイなどの表示装置20によって、操作者に提示される。本実施の形態では、例えば、VCR28は、画像信号の入力装置として動作する。撮像光学系30から入力された映像の輝度信号(Y)と色差信号(C)は各々A/D変換器32にてデジタルデータに変換される。

【0037】前記デジタルデータは、ビデオ処理部34にて多重化される。その後、圧縮伸長回路36にて該画像情報のデータ量を圧縮する。一般に、YC独立に該圧縮処理回路を備えているが、ここでは説明の簡略化の為にYC時間分割での圧縮処理の例を示す。

【0038】次に、前記画像データを伝送路誤りに強くする目的でシャフリング処理を施す。この処理の目的は連続的な符号誤りであるところのバーストエラーを修整や補間の行きやすい離散的な誤りであるところのランダムエラーに変換する事である。

【0039】加えて、画像の画面内の粗密による情報量の発生の偏りを均一化する目的を重視する場合には前記圧縮処理の前に本処理工程を持ってくると、ランレングス等の可変長符号を用いた場合の都合が良い。

【0040】これを受けて、データ・シャフリングの復元の為のデータ識別(ID)情報を付加する。このID付加動作にて付加されたIDは、同時に記録しておいた前記システムのモード情報等と共に再生時の逆圧縮処理(情報量伸張処理)の際に補助情報として利用する。これらのデータの再生時の誤りを低減する為にエラー訂正(ECC)情報を付加する。この様な冗長信号の付加までを、

12

映像と音声等の情報毎に対応する独立の記録エリア毎に処理する。

【0041】前記のように、ID情報やECC情報が付加された画像信号は、記録部58により、磁気テープ等の記録媒体に記録されるとともに、後述する第一のメモリ38に一時的に記憶される。

【0042】一方、ビデオ処理部34にて多重化された画像データは、D/A変換器56によって、ディジタル→アナログ変換され、電子ビューファインダ54で操作者により観察される。

【0043】また、操作者は第二の操作部52を介して、様々な操作情報をシステムコントローラ50に送信し、システムコントローラ50は、該操作情報によって、VCR全体を制御するようになっている。

【0044】また、ビデオ処理部34にて多重化された画像データは、第二のメモリ40に出力され、一時的に記憶される。前述した第一のメモリ38と、二のメモリ40とは、それぞれ、第一のメモリ制御回路46と、第二のメモリ制御回路48とを介し、システムコントローラ50により動作制御されている。

【0045】第一のデータセクタ42は、前述した第一のメモリ38と、二のメモリ40からのデータを選択して、第二の1394インターフェイス44に受け渡す、あるいは、第二の1394インターフェイス44からのデータを選択して、第一のメモリ38と、二のメモリ40とのどちらかに受け渡す。

【0046】前記動作により、VCR28における第二の1394インターフェイス44からは、圧縮された画像データと非圧縮の画像データとが、操作者により選択されて出力できるようになっている。

【0047】第二の1394インターフェイス44は、1394シリアルバスを通じて、VCR28を制御するためのコマンドデータを受信する。受信されたコマンドデータは、第一のデータセクタ42を通じて、システムコントローラ50に入力される。システムコントローラ50は、前記のコマンドデータに対するレスポンスデータを作成して、第一のデータセクタ42、及び、第二の1394インターフェイス44を通じ、1394シリアルバスに該データを送出する。

【0048】本実施の形態では、例えば、プリンタ60は、画像の印刷出力装置として動作する。第三の1394インターフェイス62は、1394シリアルバス上に転送される画像信号と、1394シリアルバスを通じて該プリンタ60を制御するためのコマンドデータとを受信する。

【0049】また、第三の1394インターフェイス62は、該コマンドに対するレスポンスデータを送信する。受信された画像データは、第二のデータセクタ64を通じて、第二のデコーダ70に入力される。第二のデコーダ70は、該画像データをデコードして、画像処理部74に出力する。画像処理部74は、デコードされた画像データを

13

第三のメモリ72に一時的に記憶する。

【0050】一方、受信されたコマンドデータは、第二のデータセクタ64を通じて、プリンタコントローラ68に入力される。プリンタコントローラ68は、該コマンドデータによりドライバ76による紙送り制御や、プリンタヘッド78の位置制御など、様々な印刷に関する制御を行なう。

【0051】また、プリンタコントローラ68は、第三のメモリ72に一時的に記憶された画像データを、印刷データとして、プリンタヘッド78に送信し、印刷動作を行わせる。

【0052】前述したように、本実施の形態に係る、第一から第三の1394インターフェイス14、44、62は、それぞれ、1394シリアルバスのノードを構成する。第一1394インターフェイス14は、コントロールノード、または、コントローラとして動作し、第二1394インターフェイス44は、画像データのソースノードとして動作し、第三1394インターフェイス62は、デスティネーションノードとして動作する。

【0053】以下に、図2を用いて、本実施の形態に係る各ノードの動作を示す。図2において、200はコントローラ、202はソースノード、204はデスティネーションノード、206はソースノード内部のサブユニット、208は画像データ等のobject、210はデスティネーションノード内部の第一のメモリ空間、212は第一のコネクション、214はデスティネーションの第nのメモリ空間、216は第nのコネクションである。

【0054】コントローラ200は、データ転送を行うソースノード202とデスティネーションノード204とのコネクションを確立するためのコネクションID、及び、後述するメモリ空間のアドレスを管理するノードである。なお、コントローラ200は、ソースノード202、及び、デスティネーションノード204と独立したノードであってもよいし、ソースノード、または、デスティネーションノードとコントローラとが同じであってもかまわない。後者の場合、コントローラと同じノードである、ソースノード、または、デスティネーションノードと、コントローラとの間のトランザクションは、不要である。

【0055】本実施の形態では、コントローラ200がソースノード202、及び、デスティネーションノード204とは別のノードに存在する場合の例を示す。

【0056】デスティネーションノード内部のメモリ空間、210から214は、コネクション212から216によって定められる。該デスティネーションノード内部のメモリ空間を示したのが、図3である。図3(a)は、デスティネーションノード内部の論理的なメモリ空間全体を示しており、図3(b)は、該メモリ空間中の本実施の形態で用いるメモリ空間を示している。

【0057】図3(a)で示されるメモリ空間は64bitsのアドレス空間である。また、図3(b)で示されるメ

(8)

14

メモリ空間は、例えば図3(a)で示されるメモリ空間において、アドレスの上位16bitsがFFFF₁₆である。該48bitsのアドレスは、後述するdestination offsetの値によって指定される。

【0058】また、図3(b)で示されるメモリ空間において、例えば、000000000000₁₆~0000000003FF₁₆は予約された領域であり、実際に書き込まれる領域はアドレスの下位48bitsがFFFFF0000400₁₆からのメモリ空間となる。本実施の形態においては、例えば、ノードオフセットをVFFFFF0000400₁₆以降のアドレスに設定するようになっている。ここで、ノードオフセットとは、図5に示すdestination offsetである。

【0059】本実施の形態の通信装置においては、複数のコネクションを確立することが可能である。ソースノード202は、内部のサブユニット206から画像データ等のobject208を、例えば、第一のコネクション212を通じて、デスティネーションノード内部の第一のメモリ空間210に書き込む。また、前述のコネクションによるデータの授受は、例えば、Asynchronousパケットを用いて行なわれる。

【0060】次に、図4(a)を用いて、上述した、コントローラ200、ソースノード202、デスティネーションノード204の、各ノードの動作について説明する。コントローラは、ユーザが選択したソースノードと、デスティネーションノードとの間の接続を行うために、ネゴシエーションを行う。

【0061】ネゴシエーションには、接続を行うためのパケットを用いる。該パケットは、例えば、asynchronousブロードキャストパケットであり、パケット内のペイロードには、接続の番号を示すコネクションIDと、デスティネーションノードのノードオフセットとが書き込まれている。

【0062】上記コネクションIDによって、それぞれのノードは、コネクションを識別する。また、ソースノードは、データの送信の際に、上記ノードオフセットに対して、書き込みを行う。

【0063】上記ノードオフセットは、例えば、次のように設定される。既存のコネクションIDがない場合には、上述の図3(b)で示されるメモリ空間が、全て使用できることになる。上述のように、ノードオフセットは、FFFFF0000400₁₆(16進数)以降のアドレスに設定される。

【0064】コントローラは、既存のコネクションが無い場合、コネクションIDを0000₁₆(16進数)に設定し、該コネクションIDに対してはノードオフセットFFFFF0000400₁₆(16進数)が割り当てられる。本実施の形態では、ソースノードが書き込みを行なう最大容量が、あらかじめ定められている。

【0065】この値は、例えば、512 bytesに設定される。次のコネクションが発生した場合、コネクションID

(9)

は0001₁₆(16進数)に設定される。該コネクションIDに対してはノードオフセットFFFFF0000600₁₆(16進数)が割り当てられる。

$$A_{\text{node offset}} = N_C B_C + \text{FFFFF0000400}_{16} \quad (1式)$$

上式において、 $A_{\text{node offset}}$ はノードオフセット、 N_C はコネクションIDの値、 B_C はソースノードが書き込みを行なう最大容量である。

【0067】上記のように構成することにより、コントローラがソースノードに対して、ノードオフセットが事前に通知できるので、ソースノードとデスティネーションノードとの接続に際し、ノードオフセットの転送オーバーヘッドをなくし、転送までの遅延を軽減する効果がある。

【0068】本実施の形態では、コントローラが上式によって、ノードオフセットを設定するようにしているが、例えば、読みとり専用メモリ(ROM)などに、予め、コネクションIDとノードオフセットとの関係を記憶しておき、それを読み出すように構成しても良い。

【0069】また、上記の構成に限らず、コネクションIDとノードオフセットとの関連付けを行なうような構成ならば、どのような構成でも良いことはいうまでもない。さらに、送信されたパケットが自ノードへのパケットかどうかは、コネクションIDによって検出できるので、コネクションIDにより、ノードオフセットを変化させる必要すらない。

【0070】すなわち、全てのコネクションIDに対して、同一のノードオフセットを割り当てても、同様の効果が得られることはいうまでもない。該構成の場合には、コントローラのハードウェアがさらに簡略化できる効果がある。

【0071】コントローラから、上記のネゴシエーションパケットを受け取ったソースノードは、コントローラからの送信コマンドパケットを待機する。一方、上記ネゴシエーションパケットを受け取ったデスティネーションノードは、ソースノードからの上記問い合わせのasynchronousブロードキャストパケットを待機する。

【0072】上述のネゴシエーションが終わると、コントローラは、ソースノードに、データ送信のためのコマンドパケットを送信する。上記コマンドパケットを受信したソースノードは、デスティネーションノードに対して、問い合わせのasynchronousブロードキャストパケットを送信する。該問い合わせパケットには、前述のコネクションIDが書き込まれている。

【0073】上記問い合わせパケットを受信すると、デスティネーションノードは、上記問い合わせパケットに書かれているコネクションIDと、上述のネゴシエーションによるコネクションIDとを照合して、該問い合わせパケットが同じコネクションのソースノードからのパケットであるかどうかを判別する。

【0074】上記問い合わせパケットが同じコネクシ

16

*【0066】すなわち、ノードオフセットは、次式でされる。

$$(1式)$$

ンの場合、デスティネーションノードは、上記問い合わせパケットと同一のコネクションIDと、データ受信用のバッファの容量とを書き込んだレスポンスパケットを、asynchronousブロードキャストで送出する。

【0075】上述したように、データ転送の際に、ソースノードは、コントローラから指示された、デスティネーションノードのノードオフセットに対してライトランザクションを行なう。該ライトランザクションは、asynchronousブロードキャストパケットを使用して行われる。

【0076】ソースノードは、送信が行なわれる全データ(例えば、N画面分の静止画像、所定区間分の動画)を分割(segmentation)してデータを送信する。分割されたN個のデータを、segment dataと称する。segment dataの送信は、一度のブロードキャストランザクションにて行なわれる。該segment dataのデータ量は、例えば、データを受信するノードの(不図示の)FIFOメモリの容量によって定まるようになっている。

【0077】ソースノードは、上記segment dataを、asynchronousブロードキャストパケットを使用して送信する。一つのsegment dataを含むasynchronousブロードキャストパケットを、segment パケットと称する。

【0078】segment パケットには、前述のコネクションIDと、上記segment dataの順番を示すシーケンス番号とが書かれている。該パケットを受信したデスティネーションノードは、segment パケット内に書かれているコネクションIDと、事前にコントローラによって通知されているコネクションIDとの照合を行なう。

【0079】segment パケット内に書かれているコネクションIDと、事前にコントローラによって通知されているコネクションIDとが一致した場合、デスティネーションノードは、該パケットを受け取り、該パケットと同一のコネクションIDと受信データ中のシーケンス番号とを書き込んだレスポンスパケットを、asynchronousブロードキャストを用いて送信する。ソースノードは、受信したパケットのコネクションIDによって、自ノードへのパケットを識別する。上述のレスポンス動作は、一つのsegment dataの授受に伴い生ずることになる。

【0080】上述したように、データ授受に先立って、ソースノードからデスティネーションノードへ問い合わせパケットが送信される。デスティネーションノードは、該問い合わせに対するレスポンスパケットを用いて、デスティネーションノード自身が有しているバッファのバッファサイズを通知する。

【0081】上述した例では、一度のsegment dataの送信に伴って、レスポンスパケットの送信が発生している

(10)

17

が、デスティネーションノードが有する前述のバッファがsegment dataによって満たされた後に、デスティネーションノードがレスポンスパケットの送信を行なうように構成しても良い。該構成の場合には、デスティネーションノードの行なうレスポンス動作の回数が削減できるので、デスティネーションノードを簡略化できる効果がある。

【0082】i 番目に受信したsegment パケットのシーケンス番号と、(i+1) 番目に受信したsegment パケットのシーケンス番号とを比較して、データの不整合を監視する。デスティネーションノードは、シーケンス番号に不整合が検出された場合には、再送要求を示すレスポンスパケットを送出することにより、ソースノードに再度segment dataを要求することができる。また、再送要求を示すレスポンスパケットは、再送要求の生じたシーケンス番号を指定できるようになっている。

【0083】一方、ソースノードは、segment パケットを送信した後、デスティネーションノードからのレスポンスを待機する。上述したように、デスティネーションノードからはコネクションIDと、シーケンス番号とが書かれたレスポンスパケットが、Asynchronousブロードキャストパケットで送信される。

【0084】ブロードキャストパケットで送信されるレスポンスパケットには、前記コネクションIDが書き込まれている。この値が、目的のデスティネーションノードとのコネクションを示すコネクションIDと一致した場合、該パケットはレスポンスパケットである。該レスポンスパケットを受信するとソースノードは、シーケンス番号をインクリメントし、次のsegment パケットを同様に送信する。

【0085】上述の手順を繰り返すことにより、ソースノードは、データ転送を行なう。ソースノードが、デスティネーションノードからのレスポンスを待機する時間は、あらかじめ定められており、この周期をレスポンス周期と称する。

【0086】i 番目のsegment パケットを送信した後、レスポンス周期を越えてもレスポンスを受信できない場合、ソースノードは、上記i 番目のsegment パケットと同一のsegment パケットを再送する。

【0087】また、上述したような、デスティネーションノードからの再送要求レスポンスを受信した場合、ソースノードは、該レスポンスパケットにて指定されたシーケンス番号のsegment パケットを送信する。

【0088】本実施の形態では、上記手順により、バスリセットの発生や何らかのエラーの発生により、データ転送中が中断した場合にも、データ転送の復帰が容易に行なえるといった効果がある。

【0089】全てのsegment パケットを送信することによって、データ転送が終了すると、ソースノードは、segment end を示すブロードキャストパケットを送出す

18

る。このパケットを受け取ったコントローラは、コネクションIDを解放して、データ転送が終了する。

【0090】本実施の形態では、segment end を受信したコントローラが、明示的にコネクションID、解放している。しかしながら、segment end を示すパケットがブロードキャストパケットであることから、該segment end パケットにより、デスティネーションノードが、データ転送の終了を検知することが可能である。このため、コネクションID、解放をデスティネーションノードが行なっても良い。

【0091】確実にデータを転送するためには、バスリセットの発生や何らかのエラーの発生により、データ転送中が中断した場合にも、速やかに該データ転送が再開されることが望ましい。上述したように、本実施の形態では、再送要求の手順を設けることで該問題点を解決している。

【0092】次に、該再送要求の手順を図4 (b) を用いて説明する。例えば、シーケンス番号がi であった時に、データ転送が中断した場合、まず、各ノードは規格で定められた手順でバスの再構築を行う。バスの再構築が完了した後、デスティネーションノードは、destination#offset、コネクションID、及び、シーケンス番号i を書き込んだ再送要求パケット(resend request)を、ブロードキャストパケットで送信する。

【0093】データ転送の再開が可能な場合には、ソースノードは、ack レスポンスを返す。その後、ソースノードは受信したパケットのコネクションIDを照合し、要求されたシーケンス番号の以降、すなわち、シーケンス番号(i+1) で始まるデータ列のデータを順次ブロードキャストパケットで送信する。

【0094】前述の手順により、ソースノード、デスティネーションノード、コントローラノードはそれぞれノードIDを考慮することなく、データ転送が中断しても、その後のデータ転送を容易に、かつ、確実に再開することができる。また、前述のように、本実施の形態では、データ転送が中断した場合にも、コントローラの制御手順が簡略化できる効果がある。

【0095】次に、図5を用いて、前述のAsynchronousパケットについて説明する。本実施の形態に係るAsynchronousパケットは、例えば、4 byte (32 bits、以下クアドレットと称する) を単位とするデータパケットである。

【0096】Asynchronousパケットにおいて、最初の16 bits はdestination#IDフィールドであり、該フィールドは受信先のノードIDを示す。本実施の形態のように、ブロードキャストを行なう場合には、このフィールドの値はFFFF₁₆(16進数) である。

【0097】次の6 bitsのフィールドは、トランザクション・ラベル(tl) フィールドであり、各トランザクション固有のタグである。次の2 bitsのフィールドは、リト

(11)

19

ライ(rt)コードであり、パケットがリトライを試みるかどうかを指定する。

【0098】次の4 bitsのフィールドは、トランザクションコード(tcode)である。tcodeは、パケットのフォーマットや、実行しなければならないトランザクションのタイプを指定する。本実施の形態においては、例えば、この値が0001₂ (2進数) である、データブロックの書き込みリクエストのトランザクションを用いる。

【0099】次の4 bitsのフィールドは、プライオリティ(pri) フィールドであり、優先順位を指定する。本実施の形態においては、Asynchronousパケットを用いているので、このフィールドの値は0000₂ (2進数) である。

【0100】次の16 bits はsource # ID フィールドであり、送信側のノードIDを示す。次の48 bitsはdestination #offsetフィールドであり、パケットの受信先ノードアドレスの、下位48 bits がこのフィールドによって指定される。本実施の形態においては、例えば、該destination #offsetの値は、後述するconnection # ID フィールドの値によって定められる。

【0101】次の16 bits はdata #length フィールドであり、後述するデータフィールドの長さを、バイト単位で示している。次の16 bits はextended #tcode フィールドであり、本実施の形態に用いられるデータブロックの書き込みリクエストトランザクションにおいては、この値は0000₁₆ (16進数) である。

【0102】次の32 bits はheader #CRC フィールドであり、上述したdestination # IDフィールドからextended #tcode フィールドまでを、パケットヘッダと称し、該パケットヘッダのエラー検出に用いられる。

【0103】次の16 bits は、上述したコネクションID (connection # ID) フィールドであり、該データによってコネクションを識別する。該コネクションIDによって、 $2^{16} \times$ (ノード数) のコネクションを確立することが可能である。

【0104】よって、本実施の形態では、各コネクションの使用する帯域の総量が、バスの容量に達するまで、コネクション数を増すことができる。次の8 bitsは、プロトコルタイプ(protocol #type) フィールドであり、該ヘッダ・インフォメーションを用いたデータ授受の手順を示す。

【0105】本実施の形態の授受手順には、例えば、0116 (16進数) の値が用いられる。次の8 bitsは、コントロールフラグ(control #flags) フィールドであり、制御データが書かれる。

【0106】コントロールフラグフィールドの最上位ビットは、例えば、再送要求(resend #request)フラグであり、このビットの値が1の時、データの再送要求が生じていることを示す。

【0107】次の16 bits は、シーケンス番号(sequence #number) フィールドである。上述したように、該

20

シーケンス番号フィールドは、特定のコネクションIDにて送受信されるデータパケットに対し、連続的な値が使用される。

【0108】デスティネーションノードは、該シーケンス番号フィールドによって、有意なデータの連続性を監視し、不一致が生じた場合には、ソースノードに対して再送要求を行なう。次の16 bits は、確認応答番号(reconfirmation #number) フィールドである。このフィールドは、上述の再送要求フラグの値が1の時のみ、意味を持つフィールドである。上述の再送要求フラグの値が1の時、このフィールドは、再送要求が生じている開始パケットのシーケンス番号を示す。

【0109】次の16 bits は、バッファサイズ(buffer #size) フィールドである。このフィールドには、デスティネーションノードのバッファサイズが書かれる。次の16 bits は、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。次のフィールドは可変長のデータフィールドであり、該データフィールドをパケットのペイロードと称する。

【0110】本実施の形態においては、該データフィールドがクアドレットの倍数でない場合、クアドレットに満たないビットには0 が詰められる。次の32 bits のフィールドはdata #CRC フィールドであり、上述のheader #CRC フィールドと同様に、前述のヘッダインフォメーションと該データフィールドとのエラー検出に用いられる。なお、data #CRC フィールドは、データフィールドのみに付けられても良いことはいうまでもない。

【0111】上記動作により、本実施の形態においては、ソースノードに対して、ノードオフセットが事前に通知できるので、ソースノードとデスティネーションノードとの接続に際し、ノードオフセットの転送オーバーヘッドをなくし、転送までの遅延を軽減する効果がある。

【0112】(本発明の他の実施形態) 本実施の形態は複数の機器 (例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等) から構成されるシステムに適用しても1つの機器 (例えば、複写機、ファクシミリ装置) からなる装置に適用しても良い。

【0113】また、前述した実施形態の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるように、前記各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、前記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ (CPUあるいはMPU) に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0114】また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、

(12)

21

例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0115】また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等の共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0116】さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0117】

【発明の効果】前記説明したように、本発明においては、ノードオフセットの授受のための、転送オーバーヘッドをなくして、転送開始までの遅延を軽減することができる効果がある。また、本発明の他の特徴によれば、通信帯域をあまり使用しない場合に、多数の通信を同時に行なうことができるとともに、データ転送中断により失われたデータを容易に検出することが可能であり、該データ転送の中断からの復帰を、確実に、かつ、簡単に行なうことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を表すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る各ノードの動作を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るデスティネーションノードのメモリ空間を示す図である。

【図4】本発明に係る各ノード間のコマンドやデータの授受を示すダイアグラムである。

【図5】本実施の形態にかかるAsynchronousパケットを示す図である。

【図6】従来例を示す図である。

【符号の説明】

10 computer

22

12 演算処理装置 (MPU)

14 第一の1394インターフェイス

16 キーボードなど第一の操作部

18 第一のデコーダ

20 CRTディスプレイなどの表示装置

22 ハードディスク

24 第一のメモリ

26 PCIバスなどのコンピュータ内部バス

28 VCR

10 30 撮像光学系

32 A/D変換器

34 ビデオ処理部

36 圧縮伸長回路

38 第一のメモリ

40 第二のメモリ

42 第一のデータセクタ

44 第二の1394インターフェイス

46 第一のメモリ制御回路

48 第二のメモリ制御回路

20 50 システムコントローラ

52 第二の操作部

54 電子ビューファインダ

56 D/A変換器

58 記録部

60 プリンタ

62 第三の1394インターフェイス

64 第二のデータセクタ

66 第三の操作部

68 プリンタコントローラ

30 70 第二のデコーダ

72 第三のメモリ

74 画像処理部

76 ドライバ

78 プリンタヘッド

200 コントロールノード

202 ソースノード

204 デスティネーションノード

206 ソースノード内部のサブユニット

208 画像データ等のobject

40 210 デスティネーションノード内部の第一のメモリ空間

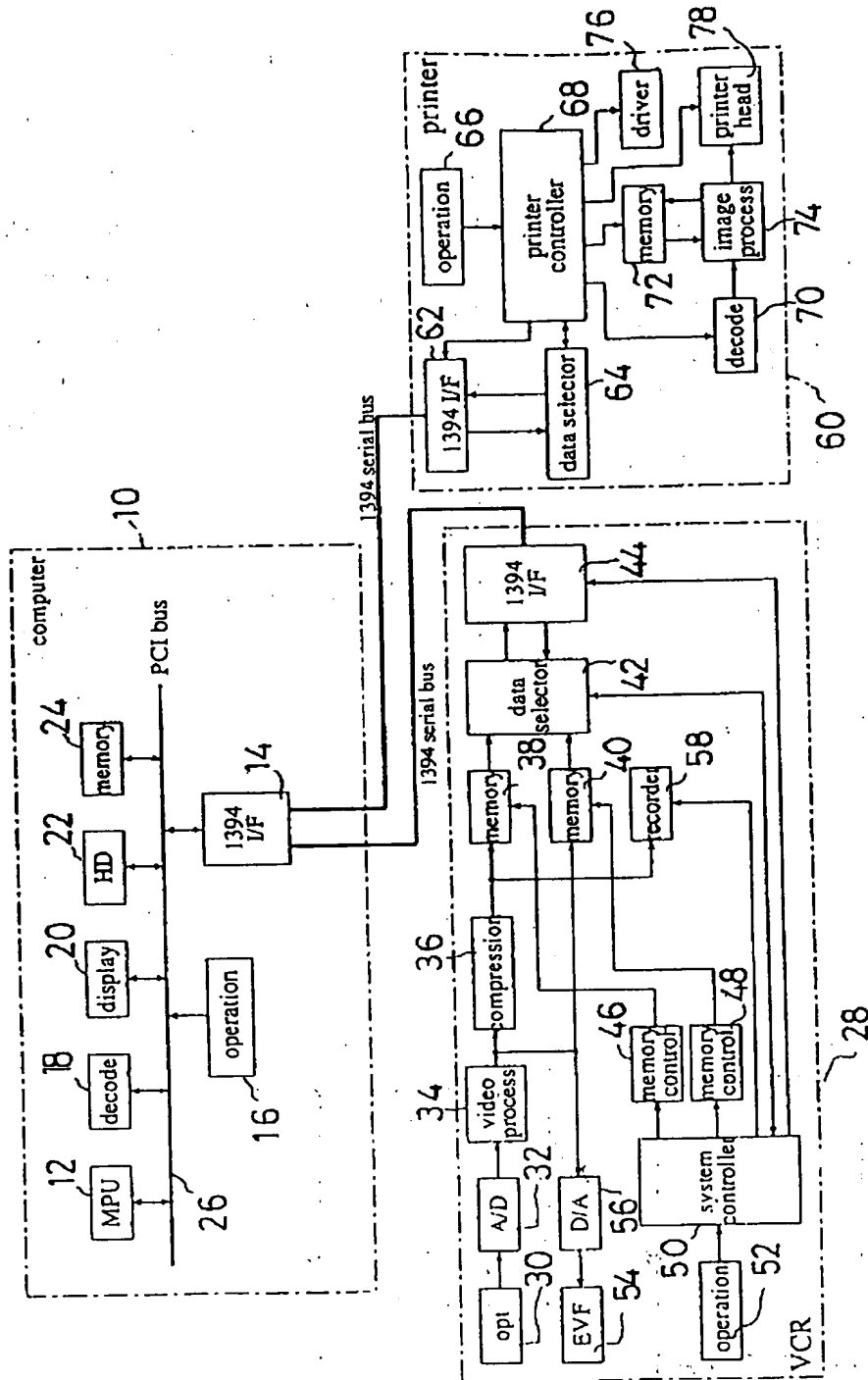
212 第一のコネクション

214 デスティネーションノード内部の第nのメモリ空間

216 第nのコネクション

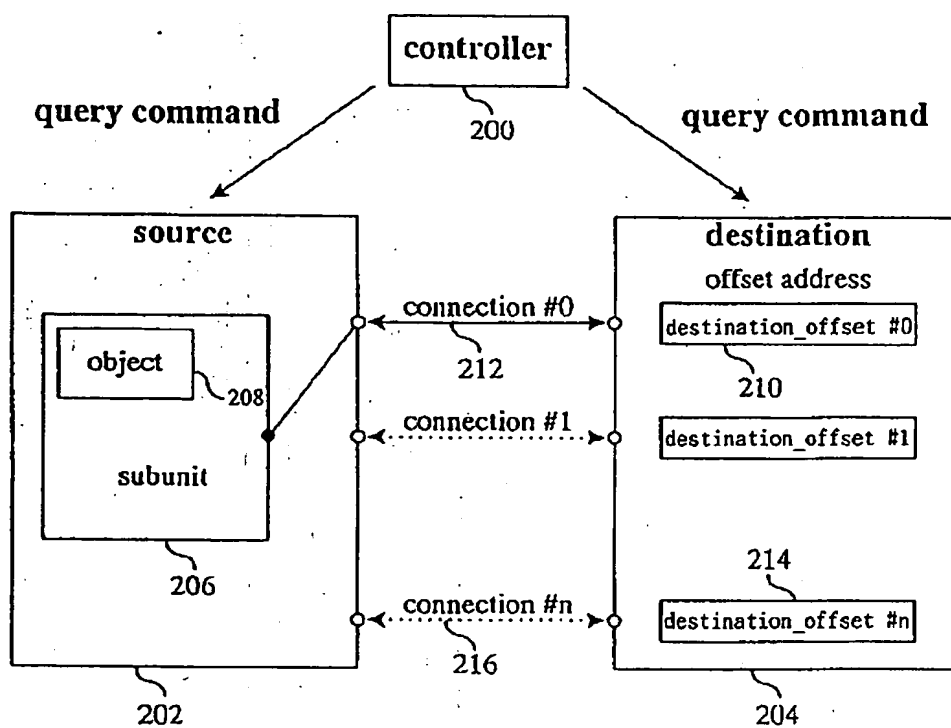
(13)

【図1】

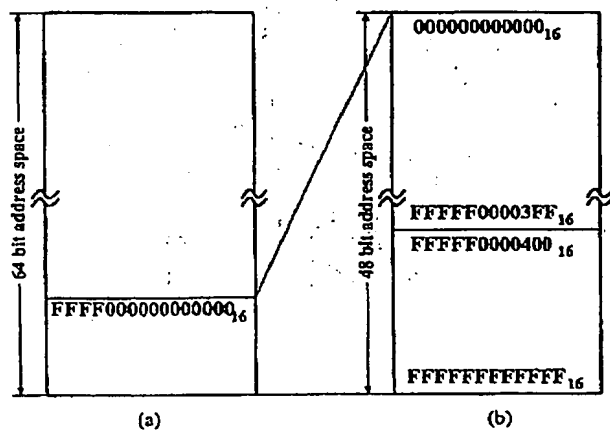


(14)

【図2】

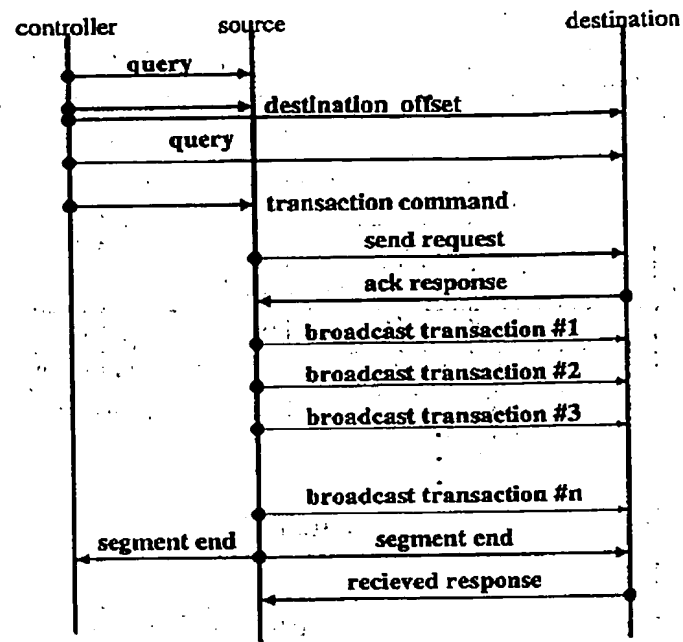


【図3】

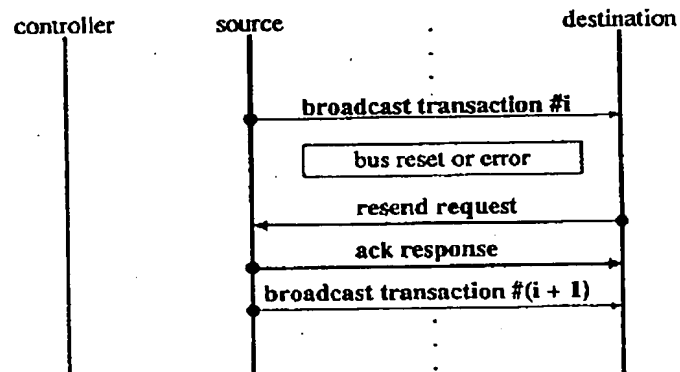


(15)

【図4】



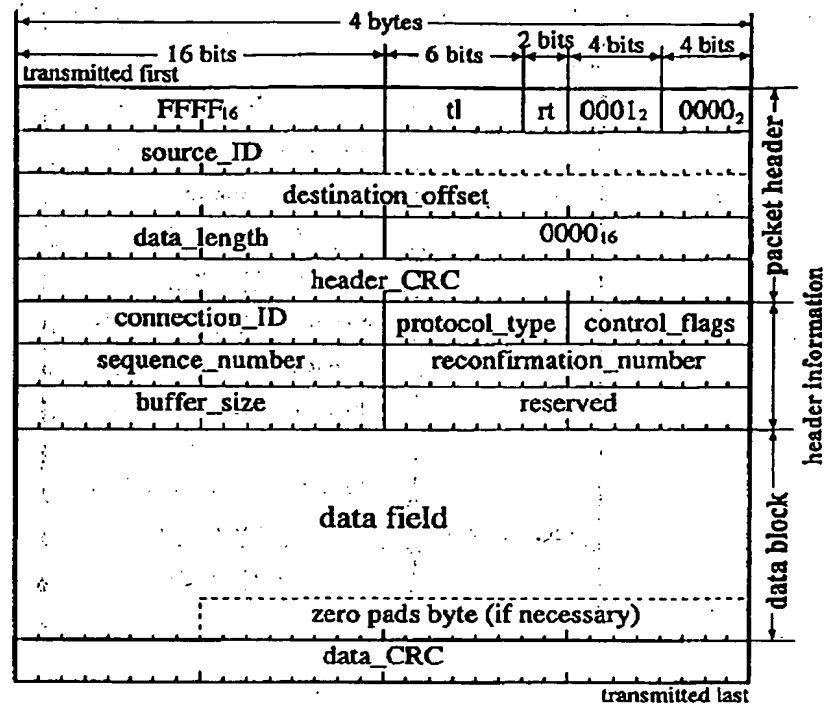
(a)



(b)

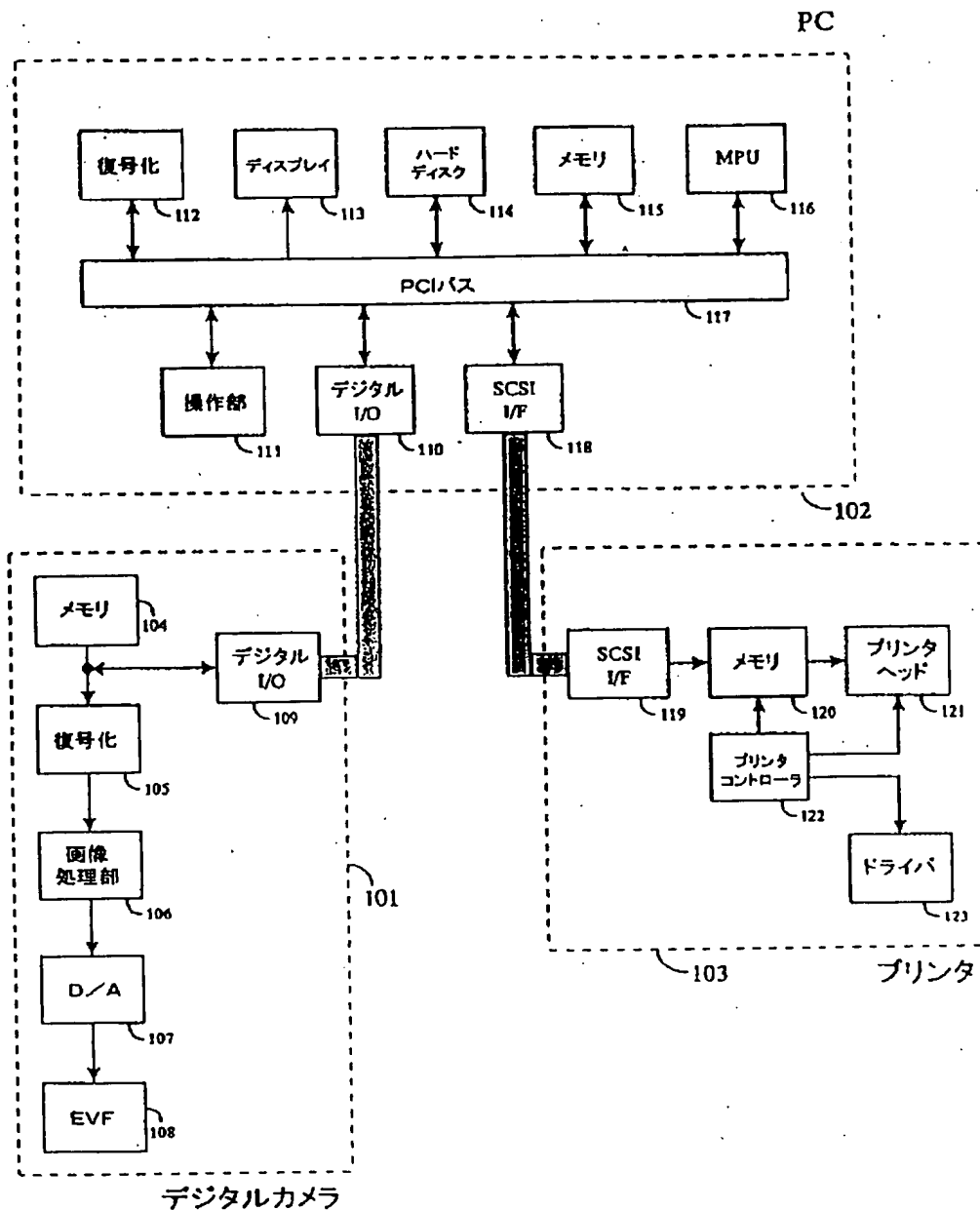
(16)

【図5】



(17)

【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 L 12/56

H 0 4 N 1/00

識別記号

1 0 7

F I

H 0 4 L 11/20

1 0 2 Z

(72)発明者 新井田 光央
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
 ノン株式会社内

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the data telecommunication system characterized by being stored in the predetermined field of the room where said information data are set up using said connection ID in the data telecommunication system which communicates using the connection ID who shows the logical connection between the transmitter machine which transmits information data, and the receiver which receives these information data.

[Claim 2] It is the data telecommunication system characterized by setting up the predetermined field of said room dynamically in a data telecommunication system according to claim 1 using said connection's ID value.

[Claim 3] It is the data telecommunication system characterized by the predetermined field of said room being set up in said Connection ID and above in claim 1 or a data telecommunication system given in 2 by the maximum amount of data which can transmit a transmitter machine.

[Claim 4] It is the data telecommunication system characterized by being the imagination room which the device by which said room constitutes said data telecommunication system in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 1-3 possesses.

[Claim 5] It is the data telecommunication system characterized by being stored in the data division of the communication link packet with which said connection ID communicates with the question of said transmitter machine and said receiver in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 1-4.

[Claim 6] It is the data telecommunication system characterized by reforming the logical connection between said transmitter machines and said receivers using this managed device including the managed device possessing the function in which said data telecommunication system manages said connection ID in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 1-5.

[Claim 7] It is the data telecommunication system characterized by setting up the predetermined field of said room by said **** device in a data telecommunication system according to claim 6.

[Claim 8] It is the data telecommunication system which sets to a data telecommunication system according to claim 6, and is characterized by said managed device notifying the information which shows the predetermined field of said room to said sending set before transmitting said information data.

[Claim 9] It is the data telecommunication system characterized by transmitting said connection ID to said transmitter machine and said receiver using the node ID said managed device indicates said each device which carries out a data telecommunication system configuration to be in a data telecommunication system according to claim 6.

[Claim 10] It is the data telecommunication system characterized by said managed device transmitting the information which shows the predetermined field of said connection ID or said room using the Asynchronous transmittal mode based on IEEE1394 specification in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 6-9.

[Claim 11] The information data outputted to any 1 term of claims 1-10 from said transmitter machine in the data telecommunication system of a publication are a data telecommunication system characterized by being transmitted to all the devices that constitute said data telecommunication

system.

[Claim 12] The information data outputted from said transmitter machine in a data telecommunication system according to claim 11 are a data telecommunication system characterized by being transmitted using the Asynchronous transmittal mode based on IEEE1394 specification.

[Claim 13] It is the data telecommunication system characterized by transmitting said information data using the communication link packet constituted by the broadcasting ID which specifies all the devices by which said transmitter machine constitutes said data telecommunication system in a data telecommunication system according to claim 11, and said connection ID.

[Claim 14] It is the data telecommunication system characterized by the ability of said **** device to set up two or more connections ID between the transmitter machine of a lot, and a receiver in a data telecommunication system according to claim 6.

[Claim 15] It is the data telecommunication system characterized by the ability of said management horizontal machine to set two or more connections ID as a gate with the receiver of one transmitter machine and plurality in a data telecommunication system according to claim 6.

[Claim 16] It is the data telecommunication system characterized by the ability of said managed device to set two or more connections ID as the question of two or more transmitter machines and one receiver in a data telecommunication system according to claim 6.

[Claim 17] It is the data telecommunication system characterized by the ability of said managed device to set up two or more connections ID between two or more transmitter machines and two or more receivers in a data telecommunication system according to claim 6.

[Claim 18] It is the data telecommunication system characterized by said managed device managing the additional information about said two or more connections ID in a data telecommunication system according to claim 6 using a table.

[Claim 19] It is the data telecommunication system characterized by recognizing that the communication link of said information data was completed with the ending flag by which said **** device was transmitted from said transmitter machine in the data telecommunication system given in any 1 term of claims 6-18.

[Claim 20] It is the data telecommunication system characterized by performing disconnection of the logical connection with said transmitter machine and said receiver by said managed device **** aforementioned receiver in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 6-17.

[Claim 21] It is the data telecommunication system characterized by returning a packet including at least one information on informational which shows the address information said receiver indicates the size of a receive buffer, and the predetermined field in room to be to the connection request of said transmitter machine in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 1-20, the sequential number which shows the pointer of data initiation, and a preparation completion.

[Claim 22] Said receiver is a data telecommunication system characterized by preparing the bit which shows that data were normally received in the data telecommunication system given in any 1 term of claims 1-21.

[Claim 23] It is the data telecommunication system which said transmitter machine carries out the predetermined period time check of the response from said receiver in a data telecommunication system given in any 1 term of claims 1-22, and is characterized by detecting the abnormalities in a communication link by this period.

[Claim 24] the case where said transmitter machine detects said abnormalities in a communication link in a data telecommunication system according to claim 23 — resending actuation of said information data — white — the data telecommunication system characterized by starting dynamically.

[Claim 25] The data telecommunication system with which said management equipment is characterized by to set up the field of the room which stores said information data in the data telecommunication system containing the sending set which transmits information data, the receiving set which receives these information data, and the management equipment which manages the communication link of these information data after said sending set, said receiving set, and said management equipment set up the

logical connection between said sending sets and said receiving sets.

[Claim 26] It is the data telecommunication system characterized by being the imagination room which the device by which said room constitutes said data telecommunication system in a data telecommunication system according to claim 25 possesses.

[Claim 27] The data communication unit characterized by to provide the means of communications which transmits and receives said information data, and the control means which controls to store said information data in the predetermined field of the room set up using said connection ID in a data communication unit connectable with the data telecommunication system which communicates using the connection ID who shows the logical connection between the transmitter machine which transmits information data, and the receiver which receives these information data.

[Claim 28] The data communication unit characterized by providing a setting means to set up ID information which indicates logical connection of each device question to be the means of communications which transmits and receives information data in a connectable data communication unit to the data telecommunication system constituted by two or more devices, and the field of the room which stores the information data which communicate using this ID information.

[Claim 29] The data communication approach characterized by storing said information data in the predetermined account field of the room set up using said connection ID in the data communication approach applicable to the data telecommunication system which communicates using the connection ID who shows the logical connection between the transmitter machine which transmits information data, and the receiver which receives these information data.

[Claim 30] In the data communication approach applicable to the data telecommunication system containing the sending set which transmits information data, the receiving set which receives these information data, and the management equipment which manages the communication link of these information data The data communication approach characterized by controlling said management equipment to set up the field of the room which stores said information data after controlling said sending set, said receiving set, and said management equipment to set up the logical connection between said sending sets and said receiving sets.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention connects between two or more electronic equipment (the following, device) using the data communication bus which a control signal and data are made intermingled and can be communicated about a data telecommunication system, a data communication unit, and the data communication approach, and relates to the system which performs data communication between each device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the personal computer peripheral device, a hard disk and a printer have the highest use frequency, connection of a between [personal computers] is made with SCSI these peripheral devices of whose are typical digital interfaces (henceforth, digital I/F) in the generalized interface for small computers, and data communication is performed.

[0003] Moreover, record regenerative apparatus, such as a digital camera and a digital camcorder, are also personal computers (the following, PC). As an input means, it is one of the peripheral devices, and after incorporating to PC the image of the still picture and animation which were photoed with the digital camera or the video camera, memorizing to a hard disk or editing with PC, the technique of the field of color-printing by the printer is progressing, and users are also increasing in number in recent years.

[0004] in order to carry out data communication via the aforementioned SCSI etc., and to send information with much amount of data like image data when such in case the incorporated image data is outputted to a printer or a hard disk from PC — such digital I/F **** — a transfer data rate is high and that flexible is needed.

[0005] The block diagram when connecting a digital camera, PC, and a printer to drawing 6 as a conventional example is shown. It sets to drawing 6 and is 101. A digital camera and 102 A personal computer (PC) and 103 It is a printer.

[0006] Furthermore, 104 is digital I/O of PC. Digital camera 101 The memory and 105 which are the Records Department The decryption circuit of image data, and 106 The image-processing section and 107 D/A A converter and 108 EVF which is a display, and 109 Digital camera 101 Digital I/O The section and 110 As for control units, such as a keyboard and a mouse, and 112, the section and 111 are [the decryption circuit of image data and 113] displays. 114 a ** hard disk drive unit and 115 RAM etc. — memory and 116 It is the data-processing section.

[0007] MPU117 is PCI. A bus and 118 PC102 A SCSI interface and 119 PC102 Printer 103 connected by the SCSI cable A SCSI interface and 120 Memory and 121 are a printer head and 122. Printer 103 The printer controller to control and 123 are drivers.

[0008] digital camera 101 the picturized image — PC102 incorporating — moreover, PC102 from — printer 103 The procedure when outputting is explained. Digital camera 101 When the image data memorized by memory 104 is read, one side is the decryption circuit 105 among the read image data. It is decrypted and is the image-processing circuit 106. The image processing for displaying is made and it is D/A. Converter 107 It passes and is displayed by EVF108. in order [moreover,] to carry out an external output on the other hand — digital I/O The section 109 from — a cable — being transmitted —

— digital I/O of PC 102 The section 110 It results.

[0009] the inside of PC 102 — PCI Bus 117 as the bus of mutual transmission — digital I/O The section 110 from — the case where the inputted image data memorizes — hard disk 114 the case where memorize and it displays — decryption circuit 112 Memory 115 after being decrypted memory is carried out as a display image — having — display 113 It is displayed after being changed into an analog signal. the actuation inputs at the time of edit by PC 102 etc. — control unit 111 from — carrying out — PC102 The whole processing is performed by MPU 116.

[0010] moreover, the time of carrying out the printed output of the image — SCSI interface board 118 in PC 102 from — image data — a SCSI cable — carrying — transmitting — printer 103 Near SCSI I Interface 119 receiving — memory 120 it forms as a print image — having — printer controller 122 control — printer head 121 Driver 123 operating — memory 120 from — the read print image data is printed.

[0011] The above is a procedure until it PC-incorporates or prints the conventional image data. Thus, each device is conventionally connected to PC which is a host, and the image data picturized with the record regenerative apparatus through PC is printed.

[0012] Moreover, digital video tape recorder AV equipments, such as TV and a tuner, a personal computer (PC is called hereafter), etc. are mutually connected using the digital interface based on IEEE1394 -1995 specification (IEEE1394 specification is called hereafter), and the communication system which transmits and receives a digital video signal, a digital audio signal, etc. among these is proposed.

[0013] Since it becomes important in this system to carry out data transfer to real time, it is the so-called synchronous transmission (the following and Isochronous a communication link is called). Data communication is performed.

[0014] In this case, although the real time nature of data transfer is guaranteed, it is not guaranteed whether a communication link is ensured. However, as a trouble of the digital interface mentioned in said conventional example, the class of what has a thick cable, and peripheral device connected, a number, a connection type, etc. have a limit what has a transfer data rate low to SCSI, and for a parallel communication link, and the non-convenience in many fields is also pointed out.

[0015] Moreover, in the Isochronous communication link of IEEE1394 specification, in order to perform synchronous transmission, it is not guaranteed whether a communication link is ensured. Therefore, it is Isochronous when you want to perform data transfer certainly. It is not desirable to use a communication link.

[0016] Moreover, Isochronous of IEEE1394 specification In a communication link, also when an opening is in a communication band, a communicative total is restricted to 64. For this reason, it is Isochronous when you want to perform much communication links which seldom require a communication band. There was a trouble that a communication link could not be used.

[0017] Moreover, it is possible that the interruption of data transfer by bus reset or error arises between data transfer with the communication mode of IEEE1394 specification. In this case, in the communication mode of IEEE1394 specification, it cannot know what kind of contents of data were lost. Moreover, in the communication mode of IEEE1394 specification, in order to perform the return from this data transfer interruption, there was a trouble that it was required that a very complicated communication procedure should be stepped on.

[0018] In order to solve said trouble, the protocol which connects logically between the source node for transmitting the data of arbitration connected on the serial bus and the destination nodes which receive these data by the connection ID number showing logical connection is proposed.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the protocol using said connection ID, in advance of transfer of data, the source node for transmitting the data of arbitration published the inquiry packet to the destination node for receiving these data, and acquires node offset of said destination node to it.

[0020] Moreover, the source node is performing transmission of this packet using broadcasting. For this reason, in said conventional example, the transfer overhead for transfer of node offset of said destination node was applied, and there was a problem which causes increase of the time delay to transfer initiation.

[0021] It was made in order that this invention might solve said trouble, and while it is possible to detect easily the data lost by data transfer interruption and being able to perform the return from interruption of this data transfer certainly and easily, the transfer overhead for transfer of node offset of said destination node is abolished, and it aims at mitigating delay to transfer initiation.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In order to solve said problem, in the data telecommunication system with which the data telecommunication system of this invention communicates using the connection ID who shows the logical connection between the transmitter machine which transmits information data, and the receiver which receives these information data, said information data are characterized by being stored in the predetermined field of the room set up using said connection ID. It is characterized by setting up the predetermined field of said room dynamically using said connection's ID value the place by which it is characterized [of the data telecommunication system of this invention / other]. It is characterized by the predetermined field of said room being set up in said Connection ID and above by the maximum amount of data which can transmit a transmitter machine the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention]. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said room being imagination room which the device which constitutes said data telecommunication system possesses. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention], said connection ID is characterized by being stored in the data division of the communication link packet which communicates with the question of said transmitter machine and said receiver. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said data telecommunication system reforming the logical connection between said transmitter machines and said receivers using this managed device including the managed device possessing the function to manage said connection ID. It is characterized by setting up the predetermined field of said room by said **** device the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention]. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said managed device notifying the information which shows the predetermined field of said room to said sending set, before transmitting said information data. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said managed device transmitting said connection ID to said transmitter machine and said receiver using the node ID which shows said each device which carries out a data telecommunication system configuration. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said managed device transmitting the information which shows the predetermined field of said connection ID or said room using the Asynchronous transmittal mode based on IEEE1394 specification. The information data with which the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is outputted from said transmitter machine are characterized by being transmitted to all the devices that constitute said data telecommunication system. The information data with which the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is outputted from said transmitter machine are characterized by being transmitted using the Asynchronous transmittal mode based on IEEE1394 specification. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said transmitter machine transmitting said information data using the communication link packet constituted by the broadcasting ID which specifies all the devices that constitute said data telecommunication system, and said connection ID. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by

the ability of said **** device to set up two or more connections ID between the transmitter machine of a lot, and a receiver. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by the ability of said management horizontal machine to set two or more connections ID as a gate with the receiver of one transmitter machine and plurality. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by the ability of said managed device to set two or more connections ID as the question of two or more transmitter machines and one receiver. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by the ability of said managed device to set up two or more connections ID between two or more transmitter machines and two or more receivers. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said managed device managing the additional information about said two or more connections ID using a table. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by recognizing that the communication link of said information data was completed with the ending flag by which said **** device was transmitted from said transmitter machine. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by performing disconnection of the logical connection with said transmitter machine and said receiver by said managed device **** aforementioned receiver. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said receiver returning a packet including at least one information on informational which shows the address information which shows the size of a receive buffer, and the predetermined field in room, the sequential number which shows the pointer of data initiation, and a preparation completion to the connection request of said transmitter machine. It considers as the description of others of the data telecommunication system of this invention. The place, said receiver is characterized by preparing the bit which shows that data were received normally. Said transmitter machine carries out the predetermined period time check of the response from said receiver, and the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by detecting the abnormalities in a communication link by this period. the case where said transmitter machine detects said abnormalities in a communication link as for the place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] — resending actuation of said information data — white — it is characterized by starting dynamically. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] In the data telecommunication system containing the sending set which transmits information data, the receiving set which receives these information data, and the management equipment which manages the communication link of these information data After said sending set, said receiving set, and said management equipment set up the logical connection between said sending sets and said receiving sets, said management equipment is characterized by setting up the field of the room which stores said information data. The place by which it is characterized [of others of the data telecommunication system of this invention] is characterized by said room being imagination room which the device which constitutes said data telecommunication system possesses.

[0023] The data communication unit of this invention is characterized by to provide the means of communications which transmits and receives said information data, and the control means which control to store said information data in the predetermined field of the room set up using said connection ID in a data communication unit connectable with the data telecommunication system which communicates using the connection ID who shows the logical connection between the transmitter machine which transmits information data, and the receiver which receives these information data. Moreover, the place by which it is characterized [of the data communication unit of this invention / other] communicates using ID information which indicates logical connection of each device question to be the means of communications which transmits and receives information data in a connectable data communication unit to the data telecommunication system constituted by two or more devices, and this

ID information. It is characterized by providing a setting means to set up the field of the room which stores information data.

[0024] Moreover, the data communication approach of this invention is characterized by storing said information data in the predetermined account field of the room set up using said connection ID in the data communication approach applicable to the data telecommunication system which communicates using the connection ID who shows the logical connection between the transmitter machine which transmits information data, and the receiver which receives these information data. Moreover, the place by which it is characterized [of the data communication approach of this invention / other] In the data communication approach applicable to the data telecommunication system containing the sending set which transmits information data, the receiving set which receives these information data, and the management equipment which manages the communication link of these information data After controlling said sending set, said receiving set, and said management equipment to set up the logical connection between said sending sets and said receiving sets, it is characterized by controlling said management equipment to set up the field of the room which stores said information data.

[0025]

[Function] Since this invention has said technical means, to said all connection ID numbers, the same node offset is set up or the node offset over said connection ID number is set up in advance of data transfer. By said actuation, on the occasion of connection with said source node and said destination node, the transfer overhead of node offset is abolished, and it acts so that delay to a transfer may be mitigated.

[0026]

[Embodiment of the Invention] The example of this invention is explained using drawing 1 . Each device which constitutes the communication system of drawing 1 possesses the communication link interface (the following and 1394 interface) based on IEEE1394 specification. Hereafter, the communication system based on IEEE1394 specification in the gestalt of this operation is called a 1394 serial bus. In drawing 1 , 10 is computer and 12 is a processing unit. (MPU) For the first control unit, such as a keyboard, and 18, the first decoder and 20 are [14 / the first 1394 interface and 16] CRT. For 24, 22 is indicating equipments, such as a display, and a hard disk and computer 10 which is the first memory and starts this invention. An internal memory and 26 are PCI. They are computer internal buses, such as a bus.

[0027] 28 [moreover,] — VCR it is — 30 — image pick-up optical system and 32 — analog — Digital (A/D) one a converter — In 34, the video-processing section and 36 the first memory and 40 for a compression expansion circuit and 38 The second memory, 42 — the first data selector and 44 — the second 1394 interface and 46 — the first memory control circuit and 48 — the second memory control circuit and 50 — a system controller and 52 — the second control unit and 54 — a finder and 56 — D/A A converter and 58 are the Records Department.

[0028] 60 [furthermore,] — a printer — it is — 62 — the third 1394 interface and 64 — the second data selector and 66 — for the second decoder and 72, as for the image-processing section and 76, the third memory and 74 are [the third control unit and 68 / a printer controller and 70 / a driver and 78] printer heads.

[0029] computer10, VCR28, and printer 60 The first to third 1394 interface 14 44 While 62 constitutes the node of a 1394 serial bus, it is the third 1394 interface from this first. 14 44 62 It minds, and connects mutually and transfer of data, control by the command, etc. are attained.

[0030] At the gestalt of this operation, it is computer 10, for example. It operates as a controller of the picture signal transmission and reception on a 1394 serial bus.

[0031] computer 10 concerning the gestalt of this operation It sets and is PCI, for example. By the computer internal buses 26, such as a bus, they are MPU 12, 1394 interfaces 14 and a keyboard 16, a decoder 18, and CRT. Each internal device, such as a display 20, a hard disk 22, and an internal memory 24, is connected mutually.

[0032] MPU12 While performing software currently recorded on the hard disk 22, various data are moved

to an internal memory 24. Moreover, MPU 12 are PCI. It carries out by doubling mediation actuation of each device connected by the bus 26 etc.

[0033] 1394 interfaces 14 It is a hard disk while receiving the picture signal transmitted on a 1394 serial bus. 22 The picture signal currently recorded and internal memory 24 The picture signal memorized is transmitted.

[0034] Moreover, 1394 interfaces 14 The command data to other devices connected on the 1394 serial bus are transmitted. Moreover, 1394 interfaces 14 The signal transmitted on a 1394 serial bus is transmitted to other 1394 nodes.

[0035] an operator — keyboard 16 etc. — a control unit — leading — MPU 12 Hard disk 22 Software currently recorded is performed. Information, such as this software, is CRT. Displays, such as a display 20 An operator is shown. Decoder 18 The picture signal received from the 1394 serial bus is decoded through the aforementioned software.

[0036] The decoded picture signal and CRT Displays, such as a display 20 An operator is shown. With the gestalt of this operation, VCR 28 operate as an input unit of a picture signal, for example. image pick-up optical system 30 from — the luminance signal (Y) and color-difference signal (C) of an image which were inputted — each A/D Transducer 32 It is changed into digital data.

[0037] Said digital data is the video-processing section. 34 It multiplexes. Then, compression expansion circuit 36 The amount of data of this image information is compressed. Generally, although YC independence is equipped with this compression processing circuit, here shows the example of the compression processing by YC time sharing for simplification of explanation.

[0038] Next, shuffling processing is performed in order to make said image data strong to a transmission-line error. The purpose of this processing is changing the burst error which is a continuous digital error into the random error which is the discrete error which retouching and interpolation tend to perform.

[0039] In addition, in thinking as important the purpose which equalizes the bias of generating of the amount of information by the roughness and fineness in the screen of an image, when it brings this down stream processing before said compression processing, the convenience at the time of using variable-length signs, such as a run length, is good.

[0040] In response, the data discernment (ID) information for restoration of data shuffling is added. ID added in this ID addition actuation is used as auxiliary information with the mode information on said system recorded on coincidence etc. in the case of the reverse compression processing at the time of playback (amount-of-information elongation processing). In order to reduce the error at the time of playback of these data, error correction (ECC) information is added. Even addition of such a redundancy signal is processed for every independent record area which corresponds for every information, such as an image and voice.

[0041] As mentioned above, ID information and ECC The picture signal with which information was added is the Records Department. 58 The first memory later mentioned while being recorded on record media, such as a magnetic tape 38 It memorizes temporarily.

[0042] On the other hand, it is the video-processing section. 34 The multiplexed image data is D/A. Transducer 56 Digital - Analogue conversion is carried out and it is an electronic viewfinder. 54 It is observed by the operator.

[0043] Moreover, an operator is the second control unit. 52 It minds and is a system controller about various actuation information. 50 It transmits and is a system controller. 50 The whole VCR is controlled by this actuation information.

[0044] Moreover, the video-processing section 34 The multiplexed image data is the second memory. 40 It is outputted and memorizes temporarily. First memory mentioned above 38 Two memory 40 It is the first memory control circuit, respectively. 46 Second memory control circuit 48 It minds and is a system controller. 50 Motion control is carried out.

[0045] it delivers to one of the first data selector. 42 The first memory mentioned above 38 Memory of 2 the data from 40 — choosing — second 1394 interface 44 it delivers — or second 1394 interface 44

from — data — choosing — the first memory 38 Memory of 2 40

[0046] second 1394 interface [in / by said actuation / VCR 28] 44 from — the compressed image data and incompressible image data are chosen by the operator, and can output now.

[0047] Second 1394 interface 44 The command data for controlling VCR 28 are received through a 1394 serial bus. The received command data are the first data selector. 42 It leads and is a system controller. 50 It is inputted. System controller 50 The response data to the aforementioned command data are created, and it is the first data selector. 42 and second 1394 interface 44 It leads and these data are sent out to a 1394 serial bus.

[0048] At the gestalt of this operation, it is a printer, for example. 60 It operates as printout equipment of an image. Third 1394 interface 62 It is well-informed about the picture signal transmitted on a 1394 serial bus in a 1394 serial bus, and is this printer. 60 The command data for controlling are received.

[0049] Moreover, third 1394 interface 62 The response data to this command are transmitted. The received image data is inputted into the second decoder 70 through the second data selector 64. The second decoder 70 decodes this image data, and outputs it to the image-processing section 74. The image-processing section 74 memorizes the decoded image data temporarily in the third memory 72.

[0050] On the other hand, the received command data are inputted into a printer controller 68 through the second data selector 64. A printer controller 68 performs control about various printings, such as a vertical format unit by the driver 76, and position control of the printer head 78, with these command data.

[0051] Moreover, a printer controller 68 is the third memory. 72 The image data memorized temporarily is transmitted to the printer head 78 as print data, and printing actuation is made to perform.

[0052] The first to third 1394 interface 14 which starts the gestalt of this operation as mentioned above 44 62 The node of a 1394 serial bus is constituted, respectively. the — 1 1394 interfaces 14 — as a control node or a controller — operating — the — 2 1394 interfaces 44 — as the source node of image data — operating — the — 3 1394 interfaces 44 operate as a destination node.

[0053] Drawing 2 is used for below and actuation of each node concerning the gestalt of this operation is shown. it sets to drawing 2 — 200 — a controller and 202 — a source node and 204 A destination node and 206 The subunit inside a source node, and 208 object(s), such as image data, and 210 The first room inside a destination node, and 212 The first connection and 214 The n-th of a destination Room and 216 The n-th He is a connection.

[0054] Controller 200 is a source node which performs data transfer. 202 and destination node It is the node which manages the connection ID for establishing the connection of 204, and the address of the room mentioned later. In addition, controller 200 is a source node. 202 and destination node You may be the node which became independent of 204, and it does not matter even if a source node or a destination node, and a controller are the same. In the case of the latter, the transaction between the source node which is the same node as a controller or a destination node, and a controller is unnecessary.

[0055] At the gestalt of this operation, it is a controller. 200 is a source node. 202 and destination node The example in the case of existing in node with 204 [another] is shown.

[0056] From the room inside a destination node, and 210 214 is from a connection 212. It is set by 216. Drawing 3 showed the room inside this destination node. Drawing 3 (a) shows the logical whole room inside a destination node, and is drawing 3 (b). The room used with the gestalt of this operation in this room is shown.

[0057] The room shown by drawing 3 (a) is an address space of 64bits(es). Moreover, in the room where the room shown by drawing 3 (b) is shown by drawing 3 (a), high order 16bits of the address is FFFF16. The address of these 48bits(es) is destination offset mentioned later. It is specified with a value.

[0058] Moreover, in the room shown by drawing 3 (b), 00000000000016 – 0000000003FF16 is the reserved field, and, as for the field actually written in, low order 48bits of the address serves as room from FFFFF000040016. It sets in the gestalt of this operation and is node offset, for example VFFFFFF000040016 It is set as the subsequent addresses. Here, it is destination offset indicated to be

node offset to drawing 5 .

[0059] In the communication device of the gestalt of this operation, it is possible to establish two or more connections. source node 202 — internal subunit 206 from — object(s)208, such as image data, For example, the first connection 212 — leading — the first room inside a destination node It writes in 210. Moreover, transfer of the data by the above-mentioned connection is performed for example, using an Asynchronous packet.

[0060] Next, drawing 4 (a) Controller used and mentioned above 200, source node 202, destination node Actuation of each node of 204 is explained. A controller performs a negotiation, in order to make connection between the source node which the user chose, and a destination node.

[0061] The packet for connecting is used for a negotiation. This packet is for example, an asynchronous broadcasting packet, and the connection ID who shows the number of connection, and node offset of a destination node are written in the payload in a packet.

[0062] Each node identifies a connection by the above-mentioned connection ID. Moreover, a source node writes in to the above-mentioned node offset in the case of transmission of data.

[0063] The above-mentioned node offset is set up as follows, for example. Above-mentioned drawing 3 when there is no existing connection ID (b) All the rooms shown can use it. As mentioned above, node offset is FFFFF000040016 (16 the number of **). It is set as the subsequent addresses.

[0064] A controller is Connection ID when there is no existing connection 000016 (16 the number of **) It sets up and is the node offset FFFFF000040016 (16 the number of **) to this connection ID. It is assigned. With the gestalt of this operation, the maximum capacity in which a source node writes is defined beforehand.

[0065] This value is for example, 512 bytes. It is set up. When the next connection occurs, Connection ID is 000116 (16 the number of **). It is set up. To this connection ID, it is the node offset FFFFF000060016 (16 the number of **). It is assigned.

[0066] That is, node offset is shown by the degree type.

Anode offset = NC B C+FFFFF000040016 (one formula)

It sets at an upper ceremony and is Anode offset. Node offset and NC Connection's ID value, and B C It is the maximum capacity in which a source node writes.

[0067] Since a controller can notify in advance to a source node by constituting as mentioned above, node offset loses the transfer overhead of node offset on the occasion of connection between a source node and a destination node, and there is effectiveness which mitigates delay to a transfer.

[0068] although he is trying for a controller to set up node offset by the upper type with the gestalt of this operation — for example, memory (ROM) only for readouts etc. — beforehand, the relation between Connection ID and node offset is memorized, and you may constitute so that it may be read.

[0069] Moreover, if it is the configuration that correlation not only with the above-mentioned configuration but Connection ID and node offset is performed, it cannot be overemphasized that what kind of configuration may be used. Furthermore, since the transmitted packet can detect by Connection ID whether it is a packet to a self-node, even the need of changing node offset by Connection ID does not have it.

[0070] That is, even if it assigns the same node offset to all the connections ID, it cannot be overemphasized that the same effectiveness is acquired. In this configuration, there is effectiveness which the hardware of a controller can simplify further.

[0071] From a controller, the source node which received the above-mentioned negotiation packet stands by the transmitting command packet from a controller. On the other hand, the destination node which received the above-mentioned negotiation packet stands by the asynchronous broadcasting packet of the above-mentioned inquiry from a source node.

[0072] After an above-mentioned negotiation finishes, a controller transmits the command packet for data transmission to a source node. The source node which received the above-mentioned command packet transmits the asynchronous broadcasting packet of an inquiry to a destination node. The above-mentioned connection ID is written in this inquiry packet.

[0073] If the above-mentioned inquiry packet is received, a destination node will collate the connection ID by Connection ID and the above-mentioned negotiation which are written to the above-mentioned inquiry packet, and will distinguish whether this inquiry packet is a packet from the same connection's source node.

[0074] When the above-mentioned inquiry packet is the same connection, a destination node sends out the response packet which wrote in the same connection ID as the above-mentioned inquiry packet, and the capacity of the buffer for data reception by asynchronous broadcasting.

[0075] As mentioned above, a source node performs a light transaction to node offset of the destination node directed from the controller in the case of data transfer. This light transaction is performed using an asynchronous broadcasting packet.

[0076] A source node divides all the data (for example, the static image for N screen, the dynamic image for the predetermined section) with which transmission is performed (segmentation), and transmits data. The divided data of N individual are called segment data. Transmission of segment data is once performed in a broadcasting transaction. The amount of data of this segment data is FIFO (un-illustrating) of the node which receives data. It becomes settled with the capacity of memory.

[0077] A source node transmits Above segment data using an asynchronous broadcasting packet. About the asynchronous broadcasting packet containing one segment data, it is segment. A packet is called.

[0078] segment The sequence number which shows the above-mentioned connection ID and the sequence of Above segment data is written to the packet. The destination node which received this packet is segment. Collating with the connection ID currently written in the packet and the connection ID notified to beforehand by the controller is performed.

[0079] segment When the connection ID currently written in the packet and the connection ID notified to beforehand by the controller are in agreement, a destination node transmits the response packet which wrote in the same connection ID as reception and this packet, and the sequence number in received data for this packet using asynchronous broadcasting. A source node identifies the packet to a self-node by the connection ID of a packet who received. Above-mentioned response actuation will be produced with transfer of one segment data.

[0080] As mentioned above, in advance of data transfer, it asks a destination node from a source node, and a packet is transmitted. A destination node notifies the buffer size of the buffer which the destination node itself has using the response packet to this inquiry.

[0081] Although transmission of a response packet has occurred with transmission of one-time segment data, after the above-mentioned buffer which a destination node has is filled by segment data, you may constitute from an example mentioned above so that a destination node may transmit a response packet. In this configuration, since the count of the response actuation which a destination node performs is reducible, there is effectiveness which can simplify a destination node.

[0082] i segment which received to eye watch Sequence number of a packet (i+1), segment which received to eye watch The sequence number of a packet is compared and the mismatching of data is supervised. A destination node can require segment data of a source node again by sending out the response packet which shows a resending demand, when mismatching is detected by the sequence number. Moreover, the response packet which shows a resending demand can specify now the sequence number which the resending demand produced.

[0083] On the other hand, a source node is segment. After transmitting a packet, the response from a destination node is stood by. As mentioned above, from a destination node, the response packet to which Connection ID and the sequence number were written is transmitted by the Asynchronous broadcasting packet.

[0084] Said connection ID is written in the response packet transmitted by the broadcasting packet. This packet is a response packet when this value is in agreement with the connection ID who shows a connection with the target destination node. If this response packet is received, a source node will increment a sequence number, and it is the next segment. A packet is transmitted similarly.

[0085] By repeating an above-mentioned procedure, a source node performs data transfer. The time

amount to which a source node stands by the response from a destination node is defined beforehand, and calls this period a response period.

[0086] i segment of eye watch A source node is Above i, when a response is unreceivable even if it exceeds a response period after transmitting a packet. segment of eye watch The same segment as a packet A packet is resent.

[0087] Moreover, it is segment of the sequence number as which the source node was specified in this response packet when a resending demand response from a destination node which was mentioned above was received. A packet is transmitted.

[0088] With the gestalt of this operation, it is effective in the ability to return data transfer easily with the above-mentioned procedure, also when under data transfer is interrupted according to BASURI set occurrence or generating of a certain error.

[0089] All segment(s) A source node is segment end after data transfer is completed by transmitting a packet. The shown broadcasting packet is sent out. The controller which received this packet releases Connection ID, and data transfer ends it.

[0090] the gestalt of this operation — segment end the received controller — explicit — Connection ID — it has released. However, segment end This segment end since the shown packet is a broadcasting packet A destination node is able to detect termination of data transfer by the packet. For this reason, a destination node may perform Connection ID and release.

[0091] In order to transmit data certainly, also when under data transfer is interrupted according to BASURI set occurrence or generating of a certain error, it is desirable to resume this data transfer promptly. As mentioned above, with the gestalt of this operation, this trouble is solved by forming the procedure of a resending demand.

[0092] Next, it is drawing 4 (b) about the procedure of this resending demand. It uses and explains, for example, a sequence number — i it was — when data transfer is sometimes interrupted, each node reconstructs a bus first in the procedure defined by specification. The destination node after reconstruction of a bus is completed is destination#offset, Connection ID, and sequence-number i. The written-in resending demand packet (resend request) is transmitted by the broadcasting packet.

[0093] A source node is ack when the restart of data transfer is possible. A response is returned. Then, a source node is the sequence number (i+1) or subsequent ones, i.e., a sequence number, which collated the connection ID of a packet who received and was demanded. The data of the starting data stream are transmitted by the sequential broadcasting packet.

[0094] With the above-mentioned procedure, a source node, a destination node, and a controller node can resume subsequent data transfer easily and certainly, respectively, even if data transfer is interrupted without taking Node ID into consideration. Moreover, as mentioned above, with the gestalt of this operation, also when data transfer is interrupted, there is effectiveness which can simplify the control procedure of a controller.

[0095] Next, the above-mentioned Asynchronous packet is explained using drawing 5. The Asynchronous packet concerning the gestalt of this operation is for example, 4 byte (32 bits and following KUADDO let are called). It is the data packet made into a unit.

[0096] It sets to an Asynchronous packet and is the first 16 bits. It is a destination# ID field and this field shows the node ID of a reception place. the case where it broadcasts like the gestalt of this operation — the value of this field — FFFF16 (16 the number of **) it is .

[0097] The field of the next 6 bits is the transaction label (tl) field, and is the tag of each transaction proper. The field of the next 2 bits is a retry (rt) code, and specifies whether a packet tries a retry.

[0098] the field of the next 4 bits — transaction code (tcode) it is . tcode specifies a format of a packet, and the type of a transaction which must be performed. the gestalt of this operation — setting — for example — this value — 00012 (binary number) it is — the transaction of the write-in request of a data block is used.

[0099] The field of the next 4 bits is a priority (pri). It is the field and priority is specified. since the Asynchronous packet is used in the gestalt of this operation — the value of this field — 00002 (2 the

number of **) it is .

[0100] The next 16 bits source#ID It is the field and the node ID of a transmitting side is shown. The next 48 bits is the destination #offset field, and is low order 48 bits of the reception place node address of a packet. It is specified by this field. It is connection#ID which mentions the value of this destination #offset later in the gestalt of this operation, for example. It is set with the value of the field.

[0101] The next 16 bits data#length It is the field and the die length of a data field mentioned later is shown per cutting tool. the next 16 bits extended#tcode the write-in request transaction of the data block which is the field and is used for the gestalt of this operation — setting — this value — 000016 (16 the number of **) it is .

[0102] The next 32 bits header#CRC The destination # ID field which is the field and was mentioned above to extended#tcode Even the field is called a packet header and it is used for the error detection of this packet header.

[0103] The next 16 bits Connection ID (connection #ID) who mentioned above It is the field and a connection is identified with these data. It is 216 x (the number of nodes) by this connection ID. It is possible to establish a connection.

[0104] Therefore, with the gestalt of this operation, the total amount of the band which each connection uses can increase the number of connections until it reaches the capacity of a bus. The next 8 bits is a protocol type (protocol #type). It is the field and the procedure of data transfer using this header information is shown.

[0105] In the transfer procedure of the gestalt of this operation, it is 0116 (16 the number of **). A value is used. The next 8 bits is the Contol flag (control#flags). It is the field and control data is written.

[0106] The most significant bit of the Contol flag field is for example, a resending demand (resend #request) flag, and when the value of this bit is 1, it shows that the resending demand of data has arisen.

[0107] The next 16 bits Sequence number (sequence #number) It is the field. As mentioned above, a continuous value is used to the data packet by which this sequence-number field is transmitted and received through the specific connection ID.

[0108] A destination node performs a resending demand to a source node, when the continuity of significant data is supervised and an inequality arises by this sequence-number field. The next 16 bits Acknowledgement number (reconfirmation #number) It is the field. For this field, the value of an above-mentioned resending demand flag is 1. It is the field in which it has semantics only at the time. When the value of an above-mentioned resending demand flag is 1, this field shows the sequence number of the initiation packet which the resending demand has produced.

[0109] The next 16 bits Buffer size (buffer #size) It is the field. The buffer size of a destination node is written to this field. The next 16 bits It is the reserved field and is reserved for the future. The next field is a variable-length data field, and calls this data field the payload of a packet.

[0110] In the bit with which KUADDO let is not filled in the gestalt of this operation when this data field is not the multiple of KUADDO let, it is 0. It is put. The next 32 bits The field is data#CRC. It is the field and is above-mentioned header#CRC. It is used for the error detection of the above-mentioned header information and this data field like the field. In addition, data#CRC It cannot be overemphasized that the field may be attached only to a data field.

[0111] By the above-mentioned actuation, in the gestalt of this operation, since node offset can notify in advance to a source node, the transfer overhead of node offset is lost on the occasion of connection between a source node and a destination node, and there is effectiveness which mitigates delay to a transfer.

[0112] (Other operation gestalten of this invention) Even if it applies the gestalt of this operation to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the equipment which consists of one device (for example, a copying machine, facsimile apparatus).

[0113] Moreover, so that the function of the operation gestalt mentioned above may be realized and various kinds of devices may be operated As opposed to the computer in the equipment connected with

said various devices, or a system The program code of the software for realizing the function of said operation gestalt is supplied. What was carried out by operating said various devices according to the program stored in the computer (CPU or MPU) of the system or equipment is contained under the category of this invention.

[0114] Moreover, the function of the operation gestalt which the program code of said software itself mentioned above in this case will be realized, and the storage which stored the means for supplying that program code itself and its program code to a computer, for example, this program code, constitutes this invention. As a storage which memorizes this program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0115] Moreover, by performing the program code with which the computer was supplied, also when [, such as OS (operating system) or other application software with which the function of the above-mentioned operation gestalt is not only realized, but the program code is working in a computer,] the function of the above-mentioned operation gestalt is realized jointly, it cannot be overemphasized that this program code is contained in the operation gestalt of this invention.

[0116] Furthermore, after stored in the memory with which the functional expansion unit by which the supplied program code was connected to the functional add-in board and the computer of a computer is equipped, also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized, it cannot be overemphasized that it is contained in this invention.

[0117]

[Effect of the Invention] As explained, in this invention, the transfer overhead for transfer of node offset is abolished, and there is said effectiveness which can mitigate delay to transfer initiation. Moreover, when seldom using a communication band, while being able to communicate a large number to coincidence according to other descriptions of this invention, it is possible to detect easily the data lost by data transfer interruption, and it is effective in the ability to perform the return from interruption of this data transfer certainly and easily.

[Translation done.]

***NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing actuation of each node concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the room of the destination node concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 4] It is the diagram which shows the command between each node concerning this invention, and transfer of data.

[Drawing 5] It is drawing showing the Asynchronous packet concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 6] It is drawing showing the conventional example.

[Description of Notations]

- 10 computer
- 12 Processing Unit (MPU)
- 14 First 1394 Interface
- 16 First Control Unit, Such as Keyboard
- 18 First Decoder
- 20 Displays, Such as CRT Display
- 22 Hard Disk
- 24 First Memory
- 26 Computer Internal Buses, Such as PCI Bus
- 28 VCR
- 30 Image Pick-up Optical System
- 32 A/D Converter
- 34 Video-Processing Section
- 36 Compression Expansion Circuit
- 38 First Memory
- 40 Second Memory
- 42 First Data Selector
- 44 Second 1394 Interface
- 46 First Memory Control Circuit
- 48 Second Memory Control Circuit
- 50 System Controller
- 52 Second Control Unit
- 54 Electronic Viewfinder
- 56 D/A Converter
- 58 Records Department
- 60 Printer
- 62 Third 1394 Interface
- 64 Second Data Selector

66 Third Control Unit
68 Printer Controller
70 Second Decoder
72 Third Memory
74 Image-Processing Section
76 Driver
78 Printer Head
200 Control Node
202 Source Node
204 Destination Node
206 Subunit inside Source Node
208 Object(s), Such as Image Data
210 First Room inside Destination Node
212 First KO NEKUSHON
214 The N-th inside Destination Node Room
216 The N-th Connection

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.